

Opracowanie zawiera:

1. Opis techniczny
 - 1.1. Przedmiot opracowania
 - 1.2. Podstawa opracowania
 - 1.3. Zakres opracowania
 - 1.4. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne
 - 1.5. Linia zasilająca nn 0,4kV i pomiar energii
 - 1.6. Ochrona przepięciowa
 - 1.7. Tablice bezpiecznikowe
 - 1.8. Instalacje elektryczne wewnętrzne
 - 1.8.1. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego
 - 1.8.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego
 - 1.8.3. Instalacja siły
 - 1.8.4. Instalacja siły – zasilanie tablic funkcyjnych
 - 1.8.5. Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych
 - 1.8.6. Instalacja odgromowa
 - 1.8.7. Instalacje teletechniczne i teleinformatyczne
 - 1.8.8. Instalacja sygnalizacji alarmu pożaru
 - 1.9. Wykonanie instalacji
 - 1.10. Uwagi końcowe
2. Obliczenia techniczne
 - 2.1. Bilans mocy
 - 2.2. Dobór linii i zabezpieczeń
 - 2.3. Dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych
3. Zestawienie opraw oświetleniowych
4. Rysunki i załączniki

Załączniki:

- Z1) Uprawnienia budowlane projektanta
- Z2) Zaświadczenie o przynależności projektanta do PIIB

Rysunki:

- E-1. Plan zagospodarowania terenu – trasa kabla zasilającego
- E-2. Schemat ideowy tablicy głównej TG
- E-3. Schemat ideowy tablicy piętrowej TP
- E-4. Plan instalacji gniazd wtyczkowych, siły i wlv – rzut przyziemia
- E-5. Plan instalacji gniazd wtyczkowych, siły i wlv – rzut piętra
- E-6. Plan instalacji gniazd wtyczkowych, siły i wlv – rzut poddasza
- E-7. Plan instalacji oświetlenia – rzut przyziemia
- E-8. Plan instalacji oświetlenia – rzut piętra
- E-9. Plan instalacji oświetlenia – rzut poddasza

- E-10. Plan instalacji odgromowej – rzut dachu
- E-11. Plan instalacji telefonicznej i teleinformatycznej – rzut przyziemia
- E-12. Plan instalacji telefonicznej i teleinformatycznej – rzut piętra
- E-13. Plan instalacji telefonicznej i teleinformatycznej – rzut poddasza
- E-14. Plan instalacji systemu sygnalizacji alarmu pożaru – rzut przyziemia
- E-15. Plan instalacji systemu sygnalizacji alarmu pożaru – rzut piętra
- E-16. Plan instalacji systemu sygnalizacji alarmu pożaru – rzut poddasza
- E-17. Widok tablicy TG.
- E-18. Widok tablicy TP.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji elektrycznych dla projektowanego budynku Gimnazjum.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- podkładów architektonicznych
- wytycznych technologicznych
- wytycznych Inwestora
- obowiązujących norm i przepisów

1.3. Zakres opracowania

Przewidziano wykonanie następujących instalacji:

- oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- oświetlenia ewakuacyjnego
- gniazda 230V ogólnego przeznaczenia i zasilanie odbiorów technologicznych
- siły – 400V zasilanie odbiorów technologicznych i tablic funkcyjnych
- ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych
- odgromowej
- teletechnicznej i teleinformatycznej
- systemu sygnalizacji alarmu pożaru

Wszystkie odbiory zasilane są z tablicy bezpiecznikowej TG poprzez tablice piętrowe i funkcyjne.

1.4. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne

Ogólne wskaźniki elektroenergetyczne dla tablicy głównej TG:

Napięcie zasilania	0,4 kV
Moc zainstalowana ogółem	$P_i = 116,9 \text{ kW}$
Moc szczytowa (maksymalna)	$P_s = 77,7 \text{ kW}$
Wsp. Jednoczesności	$k_j = 0,66$

1.5. Linia zasilająca nn 0,4 kV i pomiar energii

Zasilanie tablicy głównej obiektu zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia wydanymi przez właściwy zakład energetyczny.

Zasilanie tablicy głównej TG projektuje się kablowe ze złącza kablowego pomiarowego zlokalizowanego na granicy działki od strony ulicy (ostateczna lokalizacja zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia).

Zasilanie złącza kablowego oraz układ pomiarowy poza zakresem opracowania.

Z tablicy głównej zasilone będą tablice piętrowe i funkcyjne budynku Gimnazjum oraz tablica TŁ budynku Łącznika.

1.6. Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa wykonana jest zgodnie z PN-IEC 60364-4-443. W tablicy bezpiecznikowej głównej TG zlokalizowanej na parterze budynku Gimnazjum zastosowano ograniczniki przepięć klasy I i II (B+C). W tablicy piętrowej TP oraz w tablicy Łącznika TŁ zastosowano ograniczniki przepięć klasy II (C).

1.7. Tablice bezpiecznikowe

Tablica główna TG znajduje się na poziomie parteru na ścianie w holu budynku Gimnazjum. Tablicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie metalowej np. XL³ 400, w obudowie pełnej z drzwiami pełnymi zamykanymi na zamek.

W tablicy należy zainstalować następującą aparaturę:

- wyłącznik główny
- wyłączniki różnicowoprądowe
- wyłączniki instalacyjne
- rozłączniki
- styczniki
- inną aparaturę stosownie do potrzeb

produkcji np. Legrand, Schrack, Moeller lub inną o analogicznych parametrach technicznych.

Na drzwiczkach tablicy bezpiecznikowej należy trwale zamocować schemat ideowy instalacji. W TG oznaczyć wszystkie wychodzące obwody.

Tablica bezpiecznikowa piętrowa TP znajduje się na poziomie piętra na ścianie w holu. Tablicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie metalowej pełnej, z drzwiczkami pełnymi zamykanymi na klucz, np. typ. XL³ 160 produkcji Legrand.

W tablicy piętrowej należy zainstalować następującą aparaturę:

- wyłączniki różnicowoprądowe
- wyłączniki instalacyjne
- rozłączniki
- styczniki
- inną aparaturę stosownie do potrzeb

produkcji np. Schrack, Legrand, Moeller lub inną o analogicznych parametrach technicznych.

Na drzwiczkach tablicy bezpiecznikowej należy trwale zamocować schemat ideowy instalacji. W TP oznaczyć wszystkie wychodzące obwody.

1.8. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Zaprojektowano następujące instalacje:

- oświetlenia podstawowego i awaryjnego

- oświetlenia ewakuacyjnego
- gniazd 230V ogólnego przeznaczenia i dla zasilania odbiorów technologicznych
- siły – 400V zasilanie odbiorów technologicznych
- ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych
- odgromową
- teletechniczną

Odbiory budynku Gimnazjum zasilane są z tablicy TG oraz tablicy TP zgodnie ze schematami ideowymi zasilania.

1.8.1. Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego, oświetlenia ewakuacyjnego

Obwody oświetleniowe należy wyprowadzić z tablicy bezpiecznikowej TG (poziom parteru) oraz z tablicy TP (poziom piętra oraz poddasza). Podział na obwody podano na schematach ideowych tablic. Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm² lub YDYżo 4x1,5mm².

Przewidziano następujące typy opraw:

- Hol / komunikacja - oprawy świetlówkowe,
- sale – oprawy świetlówkowe
- sanitariaty – oprawy świetlówkowe, szczelne
- kotłownia – oprawy szczelne w wykonaniu przeciwwybuchowym

W oprawach świetlówkowych należy stosować świetlówki o współczynniku oddawania barw Ra>80, barwa światła ciepłobiała 3000K.

Wszystkie oprawy oświetleniowe ze świetlówkami należy oferować jako skompensowane, przygotowane do eksploatacji wraz ze źródłami światła, mocowaniami, zapłonnikami, kondensatorami, kompletnym osprzętem itd.

Instalację należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi rzutami i schematami, stosując się do projektu technologii i aranżacji wnętrza.

Stosować osprzęt hermetyczny dostosowany do miejsca instalowania.

1.8.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W oprawach oświetleniowych zamontowanych w pomieszczeniach komunikacji, sal, schodów, zastosowano moduły awaryjne na min. 2 godziny pracy po zaniku napięcia.

Na drodze komunikacyjnej, nad drzwiami, zaprojektowano oprawy ewakuacyjne pełniące rolę podświetlanych znaków kierunkowych. Oprawy ewakuacyjne posiadają moduły awaryjne na min. 2 godziny pracy po zaniku napięcia.

1.8.3. Instalacja siły

Obwody siłowe należy wyprowadzić z tablic bezpiecznikowych TG oraz TP. Podział na obwody podano na schematach tablic. Instalację siły należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm² dla obwodów jednofazowych, YDYżo 5x2,5mm² dla obwodów trójfazowych lub o większych przekrojach stosownie do mocy odbiorników zgodnie ze schematami TG oraz TP. Instalację należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi rzutami i schematami, stosując się do projektu technologii i aranżacji wnętrza.

Instalacja obejmuje zasilanie odbiorników technologicznych oraz gniazd ogólnego przeznaczenia.

1.8.4. Instalacja siły – zasilanie tablic funkcyjnych

Z tablicy głównej TG należy zasilić tablice budynku Gimnazjum: piętrową TP, kotłowni TK, dźwigu TDZ oraz tablicę projektowanego budynku Łącznika TŁ. Z tablicy piętrowej TP należy zasilić tablicę wentylacji TW. Instalacje należy wykonać zgodnie ze schematami i rzutami, stosując się do projektu technologii i aranżacji wnętrza.

1.8.5. Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60634-4-41 oraz PN-IEC 60634-4-47.

Sieć zasilająca oraz instalacja odbiorcza pracuje w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji poza miejscem podziału przewodu PEN na PE i N.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru żółto – zielonego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablicy elektrycznej.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów oraz urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest stosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania nie wyższym niż 30 mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowo, zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania jest realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi)
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe
- sieć połączeń wyrównawczych

Ochrona dla tablicy bezpiecznikowej TG – szybkie wyłączenie.

Instalację przewodów wyrównawczych należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-54.

W budynku przewodami wyrównawczymi należy połączyć: wypusty ciepłej i zimnej wody na rurach z tworzywa sztucznego a także inne metalowe konstrukcje, na których może pojawić się niebezpieczne napięcie. Połączenia należy wykonać przewodami LYżo 6mm² wyprowadzonymi z lokalnej szyny połączeń wyrównawczych LSW. Szynę LSW należy podłączyć do szyny ochronnej PE tablicy bezpiecznikowej TG przewodem LYżo 16mm².

1.8.6. Instalacja odgromowa

Siatkę zwodów poziomych na dachu należy wykonać z drutu ocynkowanego DFeZn ϕ 8 mm² układanego na typowych wspornikach mocowanych do podłoża. Obróbki blacharskie kominów wentylacyjnych należy połączyć z siatką zwodów poziomych. Wszystkie elementy budowlane i metalowe znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć ze zwodami na dachu.

Przewody odprowadzające wykonać z drutu ocynkowanego DFeZn ϕ 8mm² mocowanego do elewacji, na typowych wspornikach. Połączenie przewodów odprowadzających z uziemiającymi wykonywać w skrzynkach probierczych instalowanych na elewacji na h=0,8m od podłoża. Połączenia te wykonać poprzez zaciski probiercze.

Przewody uziemiające, od uziomu do złącza kontrolnego, wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4. Połączenia w ziemi przewodu uziemiającego z uziomem wykonać jako trwałe przez spawanie i zabezpieczyć przed korozją.

Należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe gdy wymagana rezystancja projektowanego uziomu będzie niewystarczająca.

Całość instalacji odgromowej wykonać zgodnie z normą PN-86/E/05003/01 i PN-EN 62305-1:2008 „OCHRONA ODGROMOWA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH”
Sposób wykonania instalacji pokazano w części rysunkowej opracowania.

1.8.7. Instalacje teletechniczne i teleinformatyczne

Instalacje teletechniczne oraz teleinformatyczne w budynku Łącznika będą częścią instalacji teletechnicznych / teleinformatycznych budynku Gimnazjum.

Do gniazd teletechnicznych RJ45 należy doprowadzić przewody UTP KAT 5 z szafy teletechnicznej / teleinformatycznej zlokalizowanej w pom. sekretariatu w budynku Gimnazjum . Instalacje należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową niniejszego projektu.

W pomieszczeniach sal dydaktycznych oraz w pokoju nauczycielskim należy zainstalować gniazdo RJ45 z możliwością podłączenia sieci komputerowej.

W pomieszczeniach gabinetowych , bibliotece, sekretariacie należy zainstalować gniazdo podwójne RJ45 z możliwością podłączenia telefonu oraz sieci komputerowej. Lokalizacje gniazd pokazano na rzutach.

1.8.8. Instalacja sygnalizacji alarmu pożaru

System SAP dla budynku będzie realizowany w oparciu o centralę Siemens FC330A ECO. Centrala ta integruje wszystkie elementy pracujące w adresowalnym systemie automatycznego wykrywania pożarów. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wystawianiu urządzeń sygnalizacyjnych, oddymiania i przeciwpożarowych oraz akustycznej sygnalizacji pożaru.

Centrala SAP w obudowie wzmocnionej, natynkowej zostanie umieszczona na parterze w pomieszczeniu sekretariatu. Zasilana będzie z TG napięciem 230V, zgodnie ze schematem TG.

Zaprojektowano jedną pętlę dozoru dla wszystkich czujek budynku Gimnazjum oraz Łącznika, jedną linię ręcznych ostrzegaczy pożaru ROP, oddzielną linię sygnalizatorów SAK-7 dla budynku Gimnazjum oraz oddzielną linię sygnalizatorów SAK-7 dla budynku Łącznika.

Optyczne czujki dymu umieszczone są na sufitach w pomieszczeniach sal, gabinetów, w holach, na schodach i w pomieszczeniach technicznych.

Wykrycie dymu przez czujki oraz sygnał z Ręcznych Ostrzegaczy Pożaru poprzez centralę SAP, ma powodować alarm II stopnia. Wykrycie dymu przez czujki ma powodować alarm I stopnia.

Po zadziałaniu elementu liniowego w adresowalnej pętli dozoru centrala na podstawie algorytmów decyzyjnych sygnalizuje „alarm I stopnia” lub „alarm II stopnia” w zależności od zaprogramowanych wariantów alarmowania. Alarm I stopnia jest alarmem wewnętrznym i wymaga zawsze rozpoznania zagrożenia przez personel. W przypadku braku odpowiedniej reakcji na alarm I stopnia w określonym czasie wywoływany jest alarm II stopnia. Alarm II stopnia jest wezwaniem do natychmiastowego podjęcia akcji gaśniczej.

W przypadku alarmowania ręcznego Ręcznym Ostrzegaczem Pożaru centrala wywołuje od razu „alarm II stopnia”, następuje sygnalizacja akustyczna oraz optyczna poprzez sygnalizatory SAK7 umieszczone na każdej kondygnacji.

W pomieszczeniach budynku Gimnazjum należy zainstalować czujki optyczne dymu (OP 320), sygnalizatory optyczno - akustyczne SAK-7, oraz ręczne ostrzegacze pożaru (ROP). Instalacje należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego projektu.

1.9. Wykonanie instalacji

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami typu YDYżo 750V prowadzonymi:

- podtynkowo

Poniższe uwagi dotyczą wszystkich robót elektrycznych:

- wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z planami instalacji i schematami
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego
- w żadnym miejscu instalacji przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone
- wszystkie urządzenia i sprzęt, w których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego
- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome
- puszki rozgałęźne dla obwodów montować podtynkowo, natynkowo w meblu lub na korytach kablowych
- przepusty kablowe w oddzieleniach pożarowych muszą mieć odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

Osprzęt elektryczny hermetyczny podtynkowy lub natynkowy stosownie do potrzeb.

Zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

1.10. Uwagi końcowe

Wykonawca musi dostarczyć potwierdzone protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz oświadczenie, z których wynika, że instalacja odpowiada przepisom, PN i nadaje się do eksploatacji.

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy dokonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. Bilans mocy

Zestawienie mocy podano na schemacie ideowym TŁ.

2.2. Dobór linii i zabezpieczeń

Zabezpieczenia i przekroje przewodów dobrano zgodnie z normą PN – IEC 60364.

Typy, przekroje przewodów i zabezpieczenia podano na schematach tablic rozdzielczych.

2.3. Dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych

Ilość opraw dla poszczególnych pomieszczeń dobrano wg programu obliczeniowego Dialux.

Obliczenia wykonała firma TECHNOLIGHT.

3. Zestawienie opraw oświetleniowych

Lokalizacja opraw została pokazana na rzucie oświetlenia. Przyjęte w projekcie typy opraw oraz ich oznaczenia podano na rzutach oświetlenia.

Opracował:

mgr inż. Włodzimierz Frączek

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U.Nr 93, poz.888 oraz Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 oraz z 2004r. Nr 6, poz.41 i Nr 92, poz.881) oświadczam, że projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w budynku Gimnazjum w Jasienicy został wykonany zgodnie ze sztuką budowlaną, zasadami wiedzy technicznej.

Dokumentacja jest kompletna, zgodna z umową i może stanowić podstawę do wykonania zakresu prac przedmiotowej inwestycji.

Projektant

Włodzimierz Frączek

Sprawdzający

Grzegorz Stodolski